

Основы разработки программного обеспечения

ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ: рассмотрение вопросов проектирования, разработки и испытаний больших программных систем с точки зрения требований разработчика. Этот курс обобщает знания, полученные студентами, и обеспечивает изучение современных технологий разработки программного обеспечения.

Основы разработки программного обеспечения

Задачами дисциплины является изучение:

- методов разработки программного обеспечения;
- способов создания функциональных спецификаций;
- методов проектирования программных комплексов;
- создания абстрактных типов данных;
- доказательства правильности программ;
- организации тестов;
- сопровождения программных комплексов.

Определение

- **Технология разработки программного обеспечения** – это система инженерных принципов для создания экономичного ПО с заданными характеристиками качества.

Что такое программа?

Программа = задача + модель + алгоритм + структура данных

Определение 1: Программа – это записанное на понятном некоторому вычислителю языке решение стоящей перед нами задачи.

Определение 2: Компьютерная программа - набор определенных команд, выполняющихся по заданному алгоритму.

Определение 3: Программа - данные, предназначенные для управления конкретными компонентами системы обработки информации в целях реализации определённого алгоритма. (ГОСТ 19781—90. ЕСПД. Термины и определения)

Определение 4: Программное обеспечение - совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для их эксплуатации. (ГОСТ 19781—90. ЕСПД. Термины и определения)

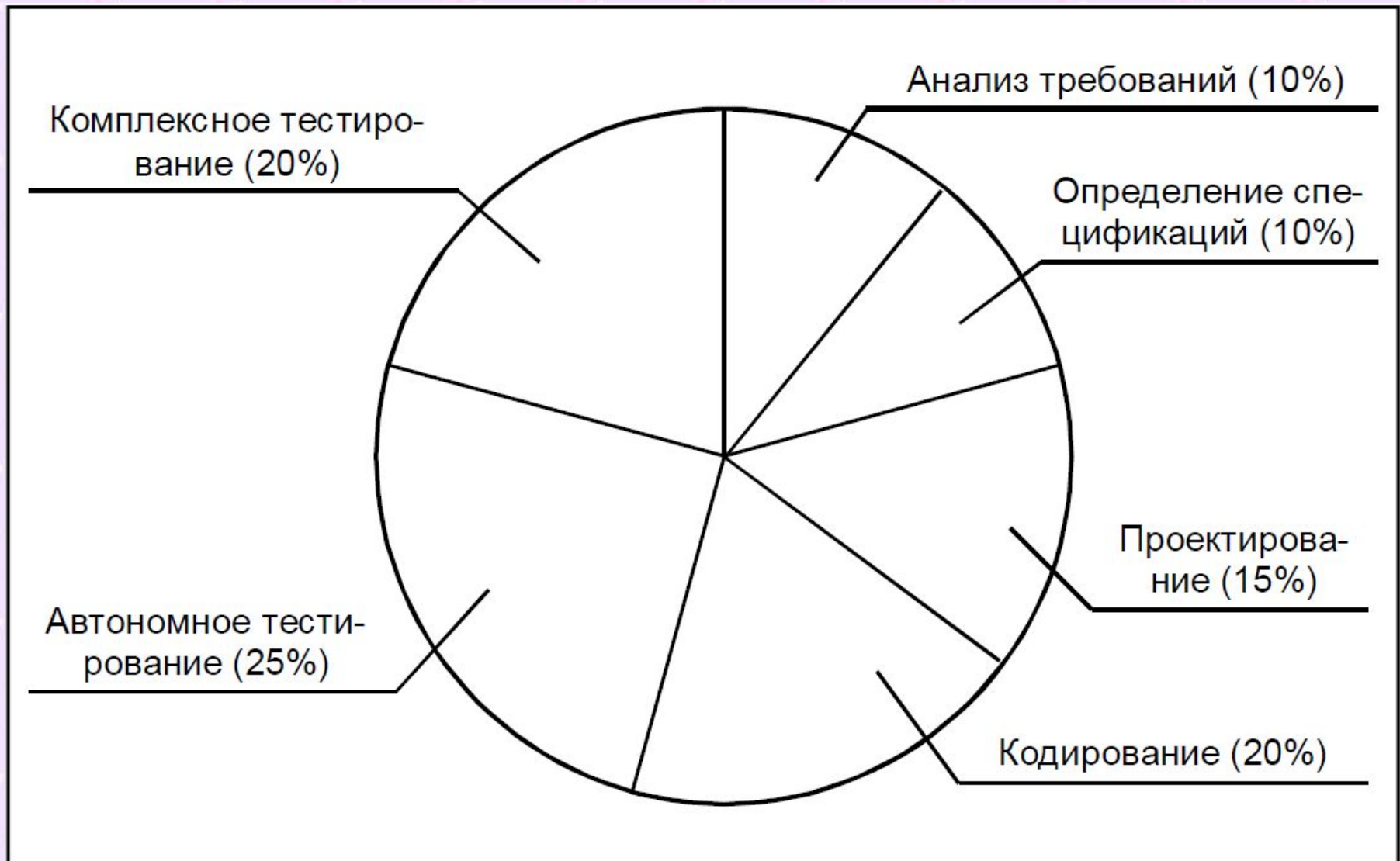
Свойства ПО

- Необходимость документирования.
- Эффективность.
- Надежность. В том числе:
 - Тестирование программы при всех допустимых спецификациях входных данных
 - Защита от неправильных действий пользователя
 - Защита от взлома - пользователи должны иметь возможность взаимодействия с ПО только через легальные интерфейсы.
- Возможность сопровождения.

Этапы жизненного цикла ПО

- анализ требований, предъявляемых к системе;
- определение спецификаций;
- проектирование;
- кодирование;
- тестирование:
 - а) автономное;
 - б) комплексное;
- эксплуатация и сопровождение.

Распределение затрат по этапам разработки



Анализ требований, предъявляемых к системе

На этом этапе формулируется *целевое* назначение и основные *свойства* разрабатываемой программной системы.

Базовые требования для программных систем:

- Время обработки (работы) программы;
- Стоимость обработки;
- Вероятность ошибки;
- Реакция на непредсказуемые действия оператора (защита от дурака) и др.

Определение спецификаций

На этапе определения спецификаций:

- осуществляется точное описание функций, реализуемых ЭВМ;
- задается структура входных и выходных данных, методы и средства их размещения;
- определяются алгоритмы обработки данных.

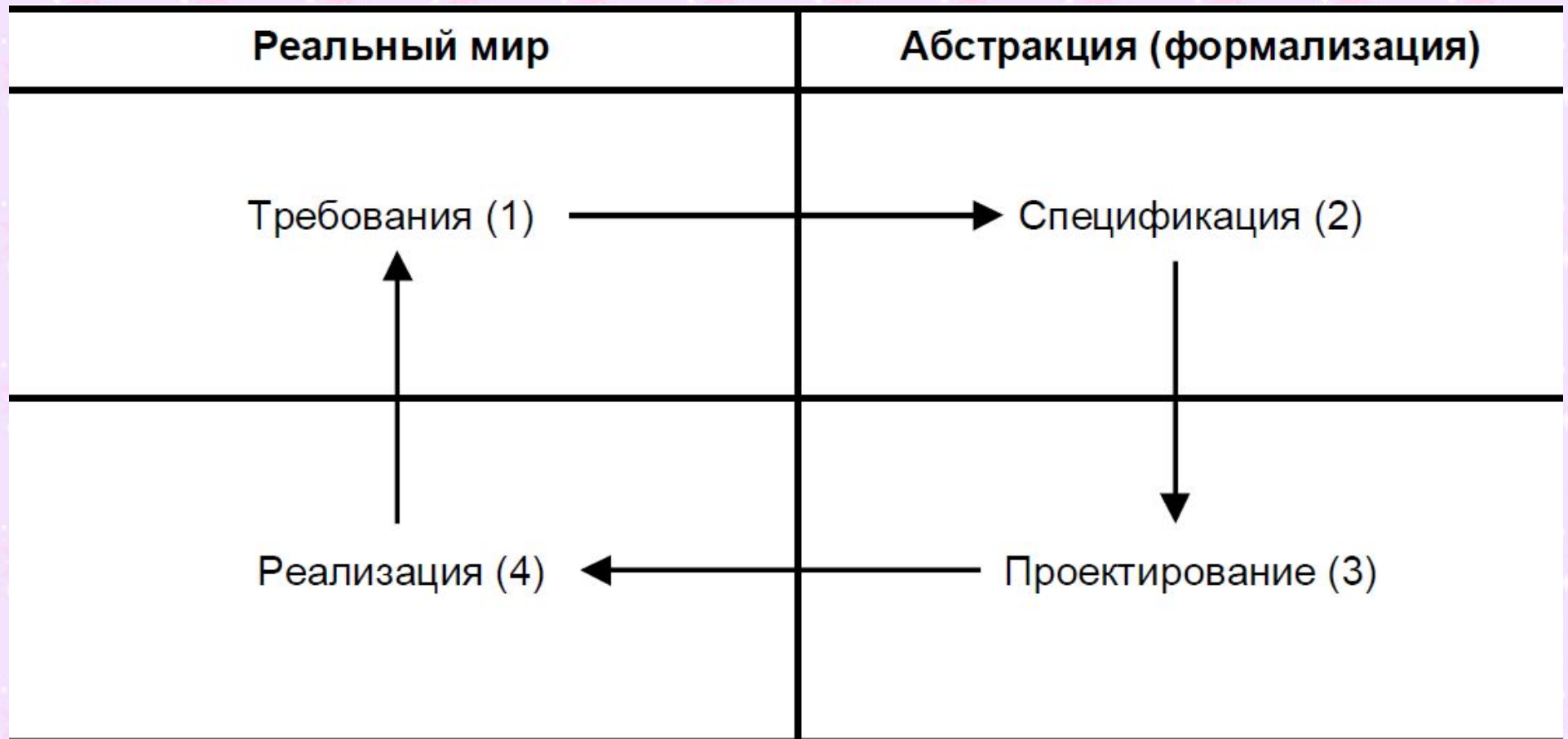
Проектирование

На стадии проектирования разрабатываются алгоритмы, задаваемые спецификациями, и формируется общая структура вычислительной системы.

При этом система разбивается на составные части.

Для каждого определенного таким образом модуля системы должны быть сформированы предъявляемые к нему требования.

Схема проектирования программных систем



Кодирование

Данный этап является наиболее простым, а его реализация существенно облегчается при использовании алгоритмических языков высокого уровня.

Кодирование – это этап разработки программного обеспечения, доставляющий наименьшее беспокойство разработчику.

Тестирование

Стадии тестирования:

- Автономное (модуль проверяется с помощью подготовленных программистом данных).
- Комплексное (совместная проверка групп программных компонент).
- Системное (проверка системы в целом с помощью независимых тестов).

Критерии правильности выполнения программы

- Каждый оператор должен быть выполнен, по крайней мере, один раз для заданного набора тестов.
- Каждая ветвь программы должна быть опробована.
- Каждый путь в программе должен быть испытан хотя бы один раз с использованием набора тестовых данных.
- Для каждой спецификации программы необходимо располагать набором тестовых данных, позволяющих установить, что программа правильно реализует данную спецификацию.

Аттестация, испытание и верификация

Аттестация – общий процесс создания правильных программ с помощью процедур испытания и верификации.

Испытание системы осуществляется посредством тестирования. Цель такой проверки – показать, что система функционирует в соответствии с разработанными на нее спецификациями.

Верификация заключается в выполнении доказательств, что программа удовлетворяет своим спецификациям.

Отклонения от нормальной работы системы

Сбой системы – это явление, связанное с нарушением системой установленных на нее спецификаций.

Выброс – данные, при обработке которых правильными алгоритмами системы происходит сбой.

Ошибка – это алгоритмический дефект, который создает выброс (программная ошибка).

Правильность и надёжность

Правильная программа – это та, что удовлетворяет своим спецификациям.

Надёжная программа выдаёт приемлемый результат даже в том случае, когда входные данные либо условия ее использования не удовлетворяют принятым допущениям.

В **правильной системе** нет ошибок, а ее внутренние данные не содержат выбросов.

Система называется **надёжной**, если, несмотря на сбои, она продолжает удовлетворительно функционировать.

Эксплуатация и сопровождение



Причины изменения системы в процессе эксплуатации

- Заказчик обычно не может четко сформулировать свои требования, редко бывает удовлетворен созданной системой и поэтому настаивает на внесении изменений в готовую систему.
- Могут быть обнаружены ошибки, пропущенные при тестировании.
- Могут потребоваться специальные модификации системы для частных условий функционирования, связанные с различными применениями.
- Сопровождение многочисленных компонентов системы

Обновления системы

A
B
C

I

A
B
C

II

A
B
C

III

A
B
C

I

A'
B
C

II

A
B
C

III

A''
B
C

I

A'''
B
C

II

A
B
C

III